



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Európai Szociális  
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI



2020

# MÓDSZERTANI SEGÉDLET MUNKAHIGIÉNÉS VIZSGÁLATOK ÉS ELJÁRÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

## Módszertani segédlet munkahigiénés vizsgálatok és eljárások alkalmazásához


A munkaegészségügy szabályrendszerét, orvos-szakmai céljait és feladatait az egészségügyről szóló törvény határozza meg, a foglalkozás-egészségügyi alapellátás feladatait az egészségügyi alapellátásról szóló törvény írja elő. A munkavédelmi törvény az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeit, a munkahelyi egészségvédelem követelményeit határozza meg. A [munkahigiéne](#) és a foglalkozás-egészségügy a munkaegészségügy egy-egy szakterületét jelenti.

### A munkahigiéne jelentése

<p>A munkaegészségügy célja és feladata – leegyszerűsítve – a munkakörnyezet és a munkavállalók vizsgálata.</p> <p>A munkahigiéne a munkakörnyezetből származó egészségkárosító veszélyek és kockázatok előrelátását, felismerését, értékelését és kezelését jelenti.</p>	
<p>A foglalkozás-egészségügy feladata a munkavégzés és a munkakörnyezeti kóroki tényezők hatásának vizsgálata, a munkahelyi megterhelés meghatározása, az alkalmasság elbírálása, a munkavállalók egészségének ellenőrzése a munkájukkal kapcsolatban és a foglalkozási megbetegedések korai felismerése.</p>	

A munkáltató felelősségi körébe tartozik a [munkahigiénés vizsgálatok](#) elvégzése és valamennyi munkavállalójára kiterjedően foglalkozás-egészségügyi alapszolgáltatás biztosítása is.

### Munkahigiénés vizsgálatok

<p>A munkáltató nemcsak az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeiről és követelményeiről köteles gondoskodni, hanem az egészségkárosító kockázatok meghatározásához és nyomon követéséhez szükséges vizsgálatokról is a külön jogszabályok szerint.</p> <p>[Mvt. 42. § f) és 87. § 5/A.; 89/1995. (VII. 14.) Korm. rend. 1. és 2. sz. Mell. 1.1 és 1.2., 33/1998. (VI. 24.) NM rend. 1.§ j) és 3. sz. Mell. 3 - 6.] szerint.</p>	<p>Jogszabályok</p> 
---	---

A munkahigiénés vizsgálatok: A munkakörnyezetben lévő kóroki (fizikai, kémiai, biológiai, ergonómiai, pszichoszociális) tényezők feltárására, szintjének, továbbá a munkából és a munkakörnyezet hatásaiból adódó megterhelés mennyiségi meghatározására alkalmas eljárások,

valamint olyan vizsgálatok, amelyek eredményeként javaslat tehető a munkából és a munkakörnyezetből származó egészségkárosító kockázatok kezelésére (csökkentésére).

A munkahigiénés vizsgálatok két fő csoportját a [munkakörnyezeti műszeres vizsgálatok](#) és a biológiai expozíciós és biológiai hatás mutatók (BEM és BHM) vizeletből és vérből történő kimutatására szolgáló vizsgálatok jelentik.

#### A munkakörnyezeti műszeres vizsgálatok kiterjednek:

a) a munkahelyi kémiai kóroki tényezők (gázok, gőzök, aerosolok, porok okozta légszennyeződés) mennyiségi és minőségi vizsgálatára;
b) a munkahelyi fizikai kóroki tényezők közül a zajszint, az infra- és ultrahang szintek, az egész test rezgésterhelés, a kéz-kar rezgésterhelés, a megvilágítás jellemzőinek, az elektromágneses tér jellemzői, a magas légköri nyomáson végzett munka, az ionizáló és nem ionizáló sugárzásszintek meghatározására;
c) a zárt, telepített munkahelyeken a klímátényezők meghatározására;
d) a fizikai megterhelés-igénybevétel vizsgálatára.

A munkakörnyezeti műszeres vizsgálatok mellett a munkahigiénés vizsgálatok körébe tartozik a [biológiai expozíciós és biológiai hatás mutatók vizsgálata](#) is.

#### A biológiai expozíciós és biológiai hatás mutatók vizsgálata

A munkahelyen használt vegyi anyagokból származó expozíciók biológiai mintából (vizeletből és vérből) történő kimutatása hazánkban a jelenleg hatályos jogszabályi előírás szerint az alábbi 24 vegyi anyagra kötelező:



Anilin	Fluorid vegyületek	n-Hexán	Szén-monoxid
Arzén	Halotán	Nikkel	Sztírol
Benzol	Higany (szervetlen)	Nitrobenzol	Toluol
Dimetil-formamid	Kadmium	Ólom (szervetlen)	Triklóretilén
Etil-benzol	Króm	Pentaklórfenol	Xilol
Fenol	Kobalt	Szélén	Szerves foszforsavészter tartalmú peszticidek

Biológiai mintaként a gyakorlatban általában a vizelet szolgál, az invazív módon nyerhető, vérből történő vizsgálatra ritkábban kerül sor. A vizelet és a vér mintavételének protokollja és ideje (pl. műszak előtt, műszak után vagy munkahét után) is meghatározott, de az is kötelezően előírt feltétel, hogy a vizsgálatokba csak egészséges munkavállalók vonhatók be. A foglalkozási vegyi expozíció esetén vizsgálandó [biológiai expozíciós és hatásmutatók megengedhető határértékeit](#) a

[vizeletben és vérben](#) külön jogszabály írja elő. [25/2000. (IX. 30.) EüM - SzCsM együttes rendelet 2. számú Melléklet]

A foglalkozási vegyi expozíció esetén vizsgálandó biológiai expozíciós és hatásmutatók megengedhető határértékei vizeletben:

Vegyi anyag	Biológiai expozíciós (hatás) mutató	Mintavétel ideje	Megengedhető határérték	
			mg/g kreatinin	mikromol/mmol kreatinin (kerekített értékek)
Anilin	p-amino-fenol	műszak után	10	10
Arzén	arzén	műszak után	0,13	0,20
Benzol	t,t-mukonsav	műszak után	1,5	1,2
Dimetil-formamid	N-metil-formamid	műszak után	40	76
Etil-benzol	mandulasav	munkahét végén műszak után	1500	1110
Fenol	fenol	műszak után	300	360
Fluorid vegyületek	fluorid	műszak után	7	42
		következő műszak előtt	4	24
Higany (szervetlen)	higany	nem kritikus	0,05	0,028
Kadmium	kadmium	nem kritikus	0,01 k	0,01
Króm	króm	műszak után	0,02 k	0,043
Kobalt	kobalt	műszak után	0,03	0,058
n-Hexán	2,5-hexán-dion	műszak után	3,5	3,5
Nikkel	nikkel	munkahét végén műszak után	0,02	0,038
Nitro-benzol	p-nitro-fenol	műszak után	5	4,0
Szelén	szelén	nem kritikus	0,075	0,110
Sztirol	mandulasav	munkahét végén műszak után	1000	740
Toluol	o-krezol	műszak után	1	1,05
Triklór-etilén	triklór-ecetsav	munkahét végén műszak után	50	35
Xilol	metil-hippursavak	műszak után	1500	860

Megjegyzések: k = rákkeltő hatású anyag; a javasolt határérték „technikai értéként” kezelendő

## A foglalkozási vegyi expozíció esetén vizsgálandó biológiai expozíciós és hatásmutatók megengedhető határértékei a vérben

Biológiai expozíciós mutatók (BEM) megengedhető határértékei vérben:

Vegyi anyag	Biológiai expozíciós mutató	Mintavétel ideje	Megengedhető határérték	
			mikrogramm/l	mikromol/l (kerekített értékek)
Kadmium	kadmium	nem kritikus	10 k	0,09
Ólom (szervetlen)	Ólom	nem kritikus	400* 300**	1,9 1,5

### Megjegyzések:

k	rákkeltő hatású anyag; javasolt határérték „technikai értéként” kezelendő
*	férfiak és 45 évnél idősebb nők
**	45 évnél fiatalabb nők

Biológiai hatásmutatók (BHM) megengedhető határértékei vérben:

Vegyi anyag	Biológiai hatás mutató	Mintavétel ideje	Megengedhető határérték
Anilin	methemoglobin	munkahét végén, műszak után.	3% (az összhemoglobin%-ában)
Ólom (szervetlen)	Cink-protoporfirin*** előszűrésre	három hónapnál hosszabb expozíció esetén alkalmazható	120 mikromol/mol haem* 100 mikromol/mol haem**
Szén-monoxid	CO Hb	műszak után	5% (az összhemoglobin%-ában)
Szerves foszforsav-észter tartalmú peszticidok	vörösvérsejt vagy teljes vér acetil- kolineszteráz aktivitás	nem kritikus	<25%-os aktivitáscsökkenés az expozíció előtt mért alapaktivitáshoz viszonyítva****

### Megjegyzések:

*	férfiak és 45 évnél idősebb nők
**	45 évnél fiatalabb nők
***	határérték túllépése esetén a vérólom koncentráció meghatározása kötelező
****	az alapaktivitás az expozíciómentes periódusban egy héten belül két alkalommal történt mérések értékeinek átlaga

A biológiai expozíciós mutatók (BEM) és a biológiai hatásmutatók (BHM) mérésére irányuló vizsgálatokat kizárólag a Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) által e területre és a mérendő vegyi anyagok meghatározására akkreditált, vagy a nemzeti/nemzetközi jártassági vizsgálatban írásban igazolt módon eredményesen résztvevő laboratórium végezhet.

A vegyi anyagokra vonatkozó munkahelyi munkakörnyezeti műszeres és biológiai vizsgálatok célja a munkahely [munkakörnyezeti monitorozása](#).

### Munkakörnyezeti monitorozás

A munkahelyi monitorozás a munkahelyi tényezőkre vonatkozó folyamatos adatgyűjtést jelent, aminek az elsődleges célja a jogszabályokban előírt határértékek betartásának az ellenőrzése, az értékelés eredményének és a hatás megítélésének alapján a megelőzés segítése.

A munkakörnyezeti monitorozás csak a vegyi anyagok meghatározására vonatkozik, a munkatér levegőjében lévő vegyi anyag koncentrációjának (az expozíciós forrásoknak) a folyamatos, rendszeres vagy időszakos mérését, regisztrálását és értékelését jelenti a fokozott expozíciós esetek, mérgezések és foglalkozási megbetegedések megelőzése végett.

A vegyi anyagok munkakörnyezeti monitorozása a munkavállalók potenciális légúti expozíciójáról ad felvilágosítást. A munkahelyi kémiai kóros tényezők (gázok, gőzök, aerosolok, porok okozta légszennyeződés) mennyiségi és minőségi vizsgálata során a veszélyes anyagok munkahelyi levegőben megengedett átlagos koncentrációja és csúcskoncentrációja, maximális koncentrációja meghatározására, valamint a megengedett/eltűrt határértékekkel való összevetésére kerül sor. A [veszélyes anyagok munkahelyi levegőben megengedett ÁK- és CK - értékei, illetőleg eltűrhető MK, valamint jellemző tulajdonságai](#) külön jogszabály [25/2000. (IX. 30.) EüM rend. 1. számú melléklete] alapján ítélték meg.

### Veszélyes anyagok munkahelyi levegőben megengedett ÁK- és CK - értékei, illetőleg eltűrhető MK, valamint jellemző tulajdonságai:

ÁK - érték: a légszennyező anyagnak a munkahely levegőjében egy műszakra megengedett átlagos koncentrációja, amely a dolgozó egészségére általában nem fejt ki kóros hatást.
CK - érték: a légszennyező anyagok egy műszakon belül rövid ideig megengedett, az ÁK - értéket meghaladó legnagyobb koncentrációja.
MK - érték: a műszak során eltűrt legmagasabb koncentráció jelölése. A maximális koncentrációban végzett munka esetében a dolgozó teljes munkaképes élete során – 18 év és az irányadó nyugdíjkorhatár között - a potenciális halálos kimenetelű egészségkárosító kockázat, a rosszindulatú daganatos megbetegedés kockázata: $\leq 10$ mikrorizikó/év.

A munkakörnyezeti monitorozás a munkahigiénés tevékenység bármely szakaszában szükségessé válhat. A mintavételt indokolhatja pl. a szennyező anyagok számszerű és minőségi azonosítása, a munkakörnyezetben egyidejűleg jelen levő több vegyi anyag mennyiségi meghatározása, az expozíció mérése, a háttér koncentráció meghatározása és a szabályozási intézkedések hatékonyságának és hatásosságának ellenőrzése is. Ezek együtt adnak tájékoztatást arról, hogy egy adott munkatérben dolgozó munkavállalók megfelelően védettek-e a vegyi anyagok

egészségkárosító hatásaitól. [A munkakörnyezeti monitorozás gyakoriságát](#) (folyamatos, rendszeres vagy időszakos voltát) számos tényező befolyásolja.

### A munkakörnyezeti monitorozás gyakorisága

A mérés gyakoriságát számos más tényező is befolyásolja, elsősorban az adott munkahely légszennyezettségének a mértéke, a munkateret szennyező vegyi anyagok fizikai - kémiai, toxikológiai és ökotoxikológiai tulajdonságai. Ha a mért értékek „közel” vannak a határértékekhez, gyakoribb mérésekre van szükség. Folyamatos mérés és regisztrálás szükséges pl. katasztrófaveszélyes tevékenység vagy robbanásveszély esetén.

Az expozíció útja, a vegyi anyagok bejutása a szervezetbe történhet belégzéssel, a bőrön keresztül vagy lenyelés útján. A felszívódott vegyi anyagok (pl. fémek) vagy a bomlástermékek (pl. oldószerek esetében) a keringés révén jutnak el a különböző célszervekhez és fejtik ki mérgező hatásukat. A méregtelenítés során a kiválasztó rendszer (máj, vese, tüdő, bélrendszer) károsodhat leginkább.

A szervezetbe bejutó vegyi anyag mennyiségét a légtér koncentrációján kívül befolyásolja:
• a bőrön keresztül való felszívódás
• a helytelen személyi higiénés szokások (kézmosás, étkezés, ivás, dohányzás stb.)
• a nem megfelelő vagy helytelenül viselt egyéni védőeszköz (pl. légzésvédő)
• a munka jellege (a fizikai aktivitás mértéke), valamint a vegyi anyag kumulálódása (felhalmozódása).

Ezekben az esetekben a környezeti monitorozás értékes kiegészítője a [biológiai monitorozás](#).

### Biológiai monitorozás

A biológiai monitorozás szabályszerűen ismétlődő, rendszeres tevékenység krónikus, ismétlődő vagy tartós vegyi expozíció esetén. A biológiai monitorozás alatt a munkavédelemben, a mindennapos munkaegészségügyi gyakorlatban az a tevékenység értendő, amikor vegyületeket, vegyi anyagokat mutatnak ki a munkavállalók biológiai mintáiban (vizeletben és/vagy vérben) és az eredményeket referencia/viszonyítási értékekhez hasonlítják. A BEM és BHM vizsgálata révén a biológiai mintában a különböző expozíciós utakon a munkavállaló szervezetébe jutott vegyi anyag össz-dózisának a mennyiségi jellemzésére, a szervezet valós expozíciójának a kimutatására, a fokozott expozíciós esetek felderítésére szolgál. A biológiai monitor alkalmazása a megelőzés leghatásosabb eszközének tekinthető a munkahelyen előforduló veszélyes vegyi anyagok expozíciója esetén, hozzájárul annak a célnak az eléréséhez, hogy a dolgozók expozíciójának mértéke ne lépje túl a megengedhető szintet, ami még nem okoz egészségkárosodást. Ez csak az

elfogadható expozíció mértékének meghatározása és az így megállapított foglalkozási expozíciós határértékek betartásának rendszeres ellenőrzése révén lehetséges.

A vizsgálatok gyakoriságát és irányát munkakörönként, az időszakos munkaköri alkalmassági vizsgálatok keretében a munkáltatók írásban kötelesek szabályozni, amihez a foglalkozás-egészségügyi szolgálat orvosának véleményét is ki kell kérni. A vizsgálatok gyakoriságát is jogszabály - 33/1998. (VI. 24.) NM rend. 15. § (1) - (2) bekezdései és 3. számú melléklete - írja elő, kombinált vegyi anyag expozíciók esetén általában a legrövidebb gyakoriságot kell alkalmazni a [fokozott \(vegyi\) expozíció megítélése](#) érdekében.

### [A fokozott \(vegyi\) expozíció megítélése](#)

A biológiai monitorozás alapján ítélni lehet meg, hogy az expozíció szintje milyen mértékű. A vegyi anyagok által okozott fokozott expozíció olyan figyelmeztető szint, amely azt jelzi, hogy munkáltatói beavatkozás nélkül a munkavállaló megnövekedett terhelése várhatóan eléri a mérgezéshez, a betegséghez vezető állapotot. Ha a fokozott expozíció stádiumában a munkáltató gondoskodik a vegyi anyag szervezetbe való bejutási lehetőségeinek megszüntetéséről vagy mérsékléséről, a megbetegedés nem alakulhat ki. A fokozott expozíció nem jelent automatikusan foglalkoztatási tilalmat és keresőképtelenséget sem. Nem a munkavállaló „kiemelése” a megoldás, hanem a fokozott expozíció forrásának, illetve a körülményeknek és az okoknak (pl.: az védőeszköz használatának, elszívás működtetésének a hiánya vagy nem megfelelő használata) felderítése a munkakörnyezet vizsgálatával együtt. Indokolt a munkavállaló más munkakörbe helyezése (átmeneti kiemelés) kumulálódó, vagy hatás kumulációval jellemezhető anyagok (pl. nehézfémek: ólom, higany, kadmium, szelén, illetve hatás összegződését okozó szerves foszforsav-észterek) esetében a kiürülés, illetve a hatás-kumulálódás megszűnésének időtartamára. A rendszeresen jelentkező fokozott expozíciós esetek általában munkahelyi mulasztásokra, súlyos szabálytalanságokra utalnak, jelzik az ellenőrzések szükségességét is. A rendszeres munkakörnyezeti és biológiai monitorozással, a soron kívüli munkaköri alkalmassági vizsgálatok és soron kívüli kockázatbecslés – kockázatértékelés révén a további esetek kialakulását meg lehet akadályozni.

A biológiai monitor előnye a környezeti vizsgálatokkal szemben, hogy minden expozíciós utat (levegő, bőr, tápcsatorna), illetve az egyén válaszában jellegzetességeit is figyelembe veszi. A kétféle monitorozás egymás kiegészítésére és nem helyettesítésére szolgál.